

**MARINHA DO BRASIL**  
**CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA**  
**ESCOLA DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA MARINHA MERCANTE-EFOMM**  
**CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DE NÁUTICA**

**VITOR HENRIQUE DE PONTE RAMIRES**

**USO DE SIMULADORES DE NAVEGAÇÃO MARÍTIMA NA  
FORMAÇÃO DO OFICIAL DE NÁUTICA: ECDIS**

**RIO DE JANEIRO**

**2017**

**VITOR HENRIQUE DE PONTE RAMIRES**

**USO DE SIMULADORES DE NAVEGAÇÃO MARÍTIMA NA  
FORMAÇÃO DO OFICIAL DE NÁUTICA: ECDIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Gabriela de Lima Bragança

**RIO DE JANEIRO**

**2017**

**VITOR HENRIQUE DE PONTE RAMIRES**

**USO DE SIMULADORES DE NAVEGAÇÃO MARÍTIMA NA  
FORMAÇÃO DO OFICIAL DE NÁUTICA: ECDIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Data da Aprovação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Gabriela de Lima Bragança

---

Assinatura da Orientadora

NOTA FINAL: \_\_\_\_\_

## **AGRADECIMENTOS**

Testemunha inequívoca de minha jornada transcendental, meu irmão é o elo do meu saber, de cuja concepção de conhecimentos intrínsecos ante as inquietudes de meu ser se faz eterna.

Quanto aos meus progenitores, reservo a eles o mérito da concepção dessa alma que vos agradece e se ilumina a cada renovação espiritual.

A vida é o espelho de nossas ações e pensamentos. (PECOTCHE, 1956, O Mecanismo da Vida Consciente p.50)

## RESUMO

O uso dos simuladores de navegação na formação do Oficial de Náutica coloca em prova os ensinamentos apreendidos, tidos como teóricos. No campo da prática, o acerto na aplicação converte o ensinamento em conhecimento. Tendo em mente essa ideia, determinados cursos possuem em sua grade curricular o uso dos simuladores como forma de complementar a formação do Oficial de Náutica. Nos dias atuais, a legislação vigente é cada vez mais simpatizante a digitalização da informação, obrigando as embarcações a se equipar com as tecnologias mais recentes. Em relação à formação e certificação do Oficial de Náutica, a Convenção Internacional sobre Normas e Treinamento de Marítimos, Expedição de Certificados e Serviços de Quarto (STCW/78) recebeu uma emenda no ano de 2010 (Manila 2010) regulamentando o uso do simulador de Sistema Eletrônico de Apresentação de Cartas e Informações (ECDIS) como item obrigatório para o Oficial de Náutica poder desempenhar sua função no passadiço. Esse simulador é necessário em todo o aprendizado do aluno. O ECDIS é um importante recurso para o Oficial de Náutica desempenhar sua função a bordo. É uma ferramenta que facilita as tarefas no passadiço e com isso, um maior tempo de decisão para o Comandante e sua tripulação é provido.

**Palavras-chave: Simulador. ECDIS. Formação. Legislação.**

## **ABSTRACT**

The use of simulators of navigation at the Nautical Officer formation witness the lessons learned, considered it theoretically. On practical basis, the accuracy of the application convert the lesson into knowledge. Having said so, the courses of formation have in their core curriculum the use of simulators in order to complement the Nautical Officer formation. Nowadays, the current legislation is more sympathetic towards the digitized information, imposing vessels to equip themselves with the newest technology. Regarding the Nautical Officer formation and certification, the International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (or STCW), 1978 received an emend on year 2010 (Manila emend 2010) regulating the use of Simulator of Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) as a mandatory item for the Nautical Officer to perform his duties on the bridge. This Simulator is necessary for the student learning from the very beginning. An important resource for the Nautical Officer to develop its function on board, the ECDIS is a tool that facilitate the tasks on the bridge, taking more time to make decision for the master and its crew

**Keywords: Simulator. ECDIS. Formation. Legislation**

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b>	Exemplo de uma carta raster	13
<b>Figura 2:</b>	Exemplo de uma carta vetorial	14
<b>Figura 3:</b>	Resolução A-817 (19)	19
<b>Figura 4:</b>	TRANSAS ECDIS <i>workbook</i>	27
<b>Figura 5:</b>	simulador demo TRANSAS ECDIS	28
<b>Figura 6:</b>	simulador demo TRANSAS ECDIS	28
<b>Figura 7:</b>	simulador demo TRANSAS ECDIS	29
<b>Figura 8:</b>	simulador demo TRANSAS ECDIS	29
<b>Figura 9:</b>	simulador demo TRANSAS ECDIS	30
<b>Figura 10:</b>	simulador demo TRANSAS ECDIS	31
<b>Figura 11:</b>	simulador demo TRANSAS ECDIS	31
<b>Figura 12:</b>	TRANSAS ECDIS <i>workbook</i>	32
<b>Figura 13:</b>	TRANSAS ECDIS <i>workbook</i>	32
<b>Figura 14:</b>	TRANSAS ECDIS <i>workbook</i> - Planejamento da derrota	33
<b>Figura 15:</b>	TRANSAS ECDIS <i>workbook</i> –Pontos da derrota	33

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>O uso da carta eletrônica a bordo</b>	<b>11</b>
2.1.1	Cartas eletrônicas e normas	12
2.1.1.1	<b>Regra 19 do capítulo V da SOLAS</b>	<b>12</b>
2.1.1.2	<b>Regra 27 do capítulo V da SOLAS</b>	<b>12</b>
2.1.2	Tipos de cartas eletrônicas	13
2.1.3	Detalhes Técnicos de Cartas Eletrônicas	14
2.1.3.1	<b>Dados Oficiais de Cartas Eletrônicas</b>	<b>14</b>
2.1.3.2	<b>Formato de Dados de ENC</b>	<b>14</b>
2.1.3.3	<b>Uso de ENC em ECS</b>	<b>15</b>
2.1.3.4	<b>Distribuição de ENC</b>	<b>15</b>
2.1.4	Aceitação do ECDIS pela Autoridade Marítima	16
2.1.5	Treinamento para o uso do ECDIS	16
<b>2.2</b>	<b>Utilização de simuladores na formação de Oficiais de Náutica</b>	<b>17</b>
2.2.1	Padrões de desempenho	17
2.2.2	Procedimento de instrução	18
<b>2.3</b>	<b>Emendas de Manila (2010)</b>	<b>18</b>
2.3.1	Revalidação do curso de Formação de Oficial de Náutica como emendado Manila 2010	21
<b>3</b>	<b>FORMAÇÃO DO OFICIAL DE NÁUTICA (FONT)</b>	<b>22</b>
<b>3.1</b>	<b>Centros de Formação</b>	<b>22</b>
<b>3.2.</b>	<b>Disciplinas e cargas horárias</b>	<b>22</b>
<b>3.3</b>	<b>Cursos modelo da OMI</b>	<b>23</b>
3.3.1	Recomendações	24
3.3.2	Objetivos do curso	25
<b>3.4</b>	<b>CURSO ESPECIAL PARA OPERADOR ECDIS (EPOE)</b>	<b>25</b>
<b>3.5</b>	<b>Treinamento genérico, familiarização e específico.</b>	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>EXEMPLO DE SIMULAÇÃO BASEADO NO DEMO</b>	<b>27</b>
<b>4.1</b>	<b>Funções básicas</b>	<b>27</b>
<b>4.2</b>	<b>Display</b>	<b>27</b>
<b>4.3</b>	<b>Modos do cursor</b>	<b>29</b>
4.5	Funções básicas	31
4.5.1	Orientação	31
4.5.2	Contornos de Segurança	32
4.5.3	Planejamento da derrota	33
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>34</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>36</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Organização Marítima Internacional (OMI), através de suas convenções e códigos, define os rumos tanto da certificação quanto da formação do Oficial de Náutica. É pela sua legislação que os centros de instrução como o Centro de Instrução Almirante Graça Aranha (CIAGA) forma a cada ano seus alunos.

Um recurso indispensável na rotina do Oficial de Serviço no passadiço, durante a navegação, é o ECDIS. É através desse equipamento que conseguimos saber com exatidão a posição da embarcação na derrota prevista, a segurança da embarcação e dentre outros auxílios que melhoram a eficiência da navegação.

A presente monografia apresenta as leis que regulamentam o uso do ECDIS como obrigatoriedade nas embarcações, os requisitos para operar esse novo sistema de cartas eletrônicas e a aplicação do simulador durante a formação e certificação desse operador.

Para tanto, desde o estudo conceitual até a aplicação do conhecimento, o uso do simulador impulsiona a aprendizagem, assim como astronautas que treinam em diversas condições possíveis aqui na Terra para, quando for uma situação real, estarem confiantes das decisões a serem tomadas.

A relevância desta monografia é fazer com o papel do simulador esteja mais presente ao longo de todo o estudo do aquaviário e que permeie outras áreas do conhecimento profissional.

A metodologia para elaboração desta monografia foi a pesquisa bibliográfica em que as convenções da OMI foram consultadas, matérias didáticos acessados no site da empresa TRANSAS e exploração das funcionalidades do simulador demo da mesma empresa.

A monografia é constituída de cinco capítulos sendo eles: a introdução do tema, uma revisão do que a OMI discorre a respeito da regulamentação do ECDIS, uma explicação do curso modelo da OMI e sua grade curricular, um apanhado de ilustrações sobre as funcionalidades que o simulador possui e a conclusão.

É de se esperar que novas tecnologias como o ECDIS possam facilitar a vida da comunidade marítima, tanto na segurança como na eficiência da navegação, já que, de acordo com Pinto (2012), “o uso devido deste equipamento oferece muito mais benefícios do que riscos” (PINTO, 2012, p.11).

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 O uso da carta eletrônica a bordo

Nos dias atuais, diversas convenções, no âmbito da navegação marítima, exigem dos profissionais aquaviários o domínio de novas tecnologias que possam capacitá-los a cumprir parâmetros de segurança e eficiência da navegação. A publicação S-66<sup>1</sup> tem a finalidade de sanar dúvidas simples, porém essenciais para o correto cumprimento de exigências quanto ao emprego de um Sistema Eletrônico de Apresentação de Cartas e Informações (ECDIS).

O *feedback* dos envolvidos no uso das cartas e sistemas cartográficos eletrônicos, incluindo fabricantes, distribuidores, usuários, armadores, autoridades reguladoras, práticos, autoridades portuárias e outros indicam uma necessidade do fornecimento de orientação sobre as regras e sobre as condições do equipamento que está disponível atualmente no mercado. Em especial, as diferenças entre vários tipos de cartas e de dados oferecidos aos usuários e se são imprecisos no que diz respeito às normas em vigor. (tradução da DHN, p.3, 2010)

Neste documento consta um conjunto de seções inter-relacionadas. A primeira seção apresenta informações sobre vários aspectos das cartas digitais e de sistemas eletrônicos de apresentação de cartas e informações na forma de perguntas e respostas. O foco principal está no que pode ser utilizado para cumprir as exigências de cartas náuticas a bordo especificadas na SOLAS<sup>2</sup>.

A publicação S-66 é dividida em seções, as quais apresentam uma visão geral sobre cartas eletrônica e suas normas, pontos de informações para implementar o ECDIS, como deve ser feito o treinamento para manusear o ECDIS e também discorre sobre aspectos enquanto o uso de cartas digitais.

---

<sup>1</sup> S-66 da Organização Hidrográfica Internacional (OHI). (Edição 1.0.0, Janeiro 2010). Produzida e traduzida pela Diretoria de Hidrografia e Navegação - Marinha do Brasil

<sup>2</sup> Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS). 1974

### 2.1.1 Cartas eletrônicas e normas

O sistema de apresentação de cartas digitais pode ser dividido em duas classes:

1. ECDIS (Sistema Eletrônico de Apresentação de Cartas e Informações): Capaz de atender às exigências de dotação de carta náutica a bordo de acordo com a SOLAS.
2. ECS (Sistema de Cartas Eletrônicas): pode ser utilizado para auxiliar a navegação, mas que **não** atende às exigências de dotação de carta náutica a bordo de acordo com a SOLAS.

#### **2.1.1.1 Regra 19 do capítulo V da SOLAS**

Segundo a regra 19 do capítulo da SOLAS, todas as embarcações independentemente do seu porte deverão ter cartas e publicações náuticas para planejar e apresentar a derrota da embarcação para a viagem pretendida a fim de plotar e monitorar as posições durante toda a viagem. É aceito também um sistema de apresentação de cartas eletrônicas e de informações (ECDIS) como atendendo às exigências deste parágrafo com relação à existência de cartas a bordo.

Caso a função de cartas e publicações seja desempenhada através de meios eletrônicos, dispositivos de backup são exigidos para atender aos requisitos funcionais.

#### **2.1.1.2 Regra 27 do capítulo V da SOLAS**

As cartas e publicações náuticas, tais como roteiro, lista de faróis, avisos aos navegantes, tábuas de marés e todas as outras publicações náuticas necessárias para a viagem pretendida, deverão ser adequadas e estar atualizadas.

## 2.1.2 Tipos de cartas eletrônicas

Existem dois tipos de cartas eletrônicas: a vetorial e a raster.

Na carta do tipo vetorial, todas as informações (boias, separação de tráfego, ilhas, balizamento, etc) são codificadas e armazenadas como uma coleção de coordenadas x, y (latitude e longitude). Por ser baseada em banco de dados, não possui limites definidos e tem a capacidade de incorporar informações de diversas fontes (Roteiros, Lista de faróis, Tábuas

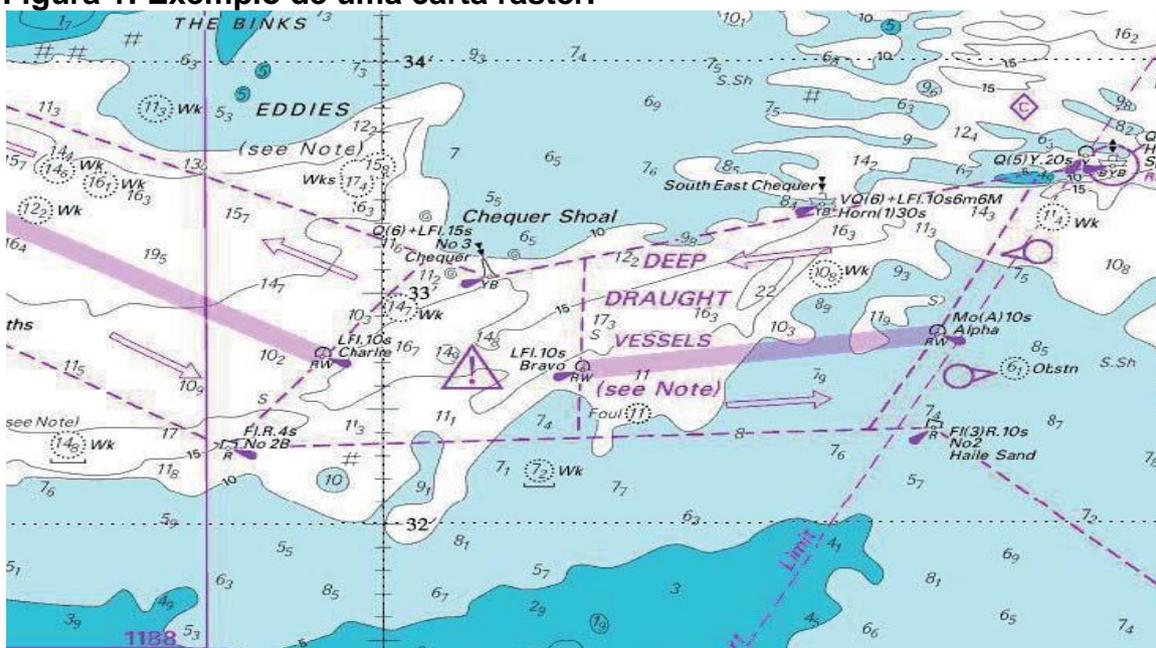
das Marés, Avisos aos Navegantes, Meteorologia, etc).

Enquanto que a carta do tipo raster é, basicamente, uma cópia digitalizada da carta de papel. As cartas do tipo raster são criadas por associações de valores do mundo real em pixels<sup>3</sup>. Os valores associados compreendem os atributos dos objetos que os pixels representam, formando uma grande imagem.

- Carta Eletrônica do tipo Raster

Imagem digitalizada e passiva de uma carta impressa em papel

**Figura 1: Exemplo de uma carta raster.**



Fonte: S-66 p.8

<sup>3</sup> Ponto luminoso do monitor que, juntamente com outros do mesmo tipo, forma as imagens na tela; (Houaiss.2001).

- Carta Eletrônica do tipo vetorial

Possui uma base de dados digital de todos os objetos (pontos, linhas, áreas etc.) representados em uma carta. Esses dados são dispostos em camadas, o que permitem que as informações constantes na carta possam ser mostradas ou ocultadas.

**Figura 2: Exemplo de uma carta vetorial com o símbolo de uma embarcação no centro.**



Fonte: S-66 p.8

### 2.1.3 Detalhes Técnicos de Cartas Eletrônicas

#### **2.1.3.1 Dados Oficiais de Cartas Eletrônicas**

O termo “Oficial” indica dados de cartas que foram produzidos sob a autoridade de uma organização governamental. Por definição, os termos ENC e RNC, respectivamente associados às cartas vetoriais e às cartas rasters, referem-se somente a cartas digitais oficialmente endossadas.

#### **2.1.3.2 Formato de Dados de ENC**

As ENC utilizam o formato de dados S-57 da OHI, que é o Padrão de Transferência de Dados Hidrográficos Digitais da OHI. As ENC utilizam o

Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS84) como a referência de *datum* horizontal. Isto torna a maioria das ENC compatíveis diretamente com o GPS<sup>4</sup>.

### **2.1.3.3 Uso de ENC em ECS**

Muitos ECS são capazes de utilizar uma ENC. Entretanto, uma vez que, por definição, um ECS não é um tipo de sistema aprovado como cumprindo os padrões de desempenho de ECDIS, a utilização de ENC em um ECS não atende às exigências da SOLAS de dotação de ECDIS a bordo.

### **2.1.3.4 Distribuição de ENC**

O fornecimento de um serviço de distribuição de dados de ENC sincronizados, confiáveis, uniformes e de abrangência mundial. A OHI desenvolveu o conceito da WEND (Base de Dados de ENC Mundial), constituída de dois componentes:

- Uma carta que descreve a organização responsável por produzir a ENC para determinada área, parâmetros da OHI, como por exemplo, a S-57 e os padrões de qualidade para ser certificada (tal como a ISO 9000).

Rede de Centros de Coordenação de Cartas eletrônicas Regionais (RENC) agindo como um canal de vendas de ENC para as companhias de navegação. Estas cartas são protegidas criptograficamente pela S-63 - *Esquema de Proteção de Dados da OHI*, sendo o ECDIS desenvolvido em conformidade com a S-52.

---

<sup>4</sup> GPS significa sistema de posição global que confere as coordenadas da embarcação no globo terrestre

As cartas eletrônicas podem ser atualizadas com os Avisos aos Navegantes, através de CD, pen-drive, anexos de e-mail enviados pelo SATCOM (satélites de comunicação).

#### 2.1.4 Aceitação do ECDIS pela Autoridade Marítima

As embarcações são corriqueiramente sujeitas à Inspeção Naval nacional. As avaliações incluem verificar se:

- A embarcação possui documentação indicando que o ECDIS está em conformidade com os Padrões de Desempenho da OMI;
- O ECDIS está sendo usado para navegação primária. Deve ser estabelecido se o ECDIS é usado no modo ECDIS ou no modo RCDS ou em ambos os modos;
- Há procedimentos escritos a bordo da embarcação para a utilização do ECDIS;
- O Comandante da embarcação e os Oficiais de Serviço são capazes de representar documentação apropriada de modo que seja promovida a familiarização com ECDIS genéricos e de tipos específicos;
- As ENC (e quaisquer RNC) usadas para a viagem prevista estão corrigidas e atualizadas e
- Há provisões de *back-up* aprovadas disponíveis para garantir a transferência segura das funções do ECDIS, em caso de falha no sistema, e para propiciar condições de navegação segura para o restante da viagem.

#### 2.1.5 Treinamento para o uso do ECDIS

O máximo de cuidado é requerido ao utilizar as interfaces do ECDIS, uma vez que um grande volume de dados é processado e apresentado ao operador. Para tanto, devem ser tomadas precauções ao navegar-se com o ECDIS para evitar:

- Operação incorreta;

- Interpretação errada e
- Confiança exagerada nesse sistema de navegação de alto nível de tecnologia.

Quaisquer erros gerados pelo operador podem causar falha no sistema. Logo, o Oficial de quarto de serviço no passadiço atencioso irá aproveitar todo o potencial que o ECDIS pode beneficiar a fim de obter uma navegação segura e eficiente.

## **2.2 Utilização de simuladores na formação de Oficiais de Náutica**

O uso de simuladores nos cursos ministrados pelo Sistema de Ensino Profissional Marítimo (SEPM) está baseado nas diretrizes estabelecidas na Convenção STCW/78<sup>5</sup> como emendada Manila 2010. Os simuladores poderão ser empregados para o processo de ensino-aprendizagem através de práticas de exercícios onde serão aplicados os conhecimentos adquiridos por meio de aulas teóricas, para o processo de avaliação de competência e demonstração de proficiência continuada.

### **2.2.1 Padrões de desempenho**

Segundo o CAPÍTULO 7 da NORMAM-30/DPC os simuladores que serão utilizados com finalidade de instrução deverão:

- Ser capazes de simular características operacionais com o nível de realismo físico para as diversas situações, incluindo as emergências e situações de risco;
- Permitir o monitoramento, controle e registro dos exercícios por parte do instrutor e
- Dotar de realismo comportamental suficiente para permitir que o aluno adquira a habilidade adequada aos objetivos da instrução.

---

<sup>5</sup> Convenção Internacional sobre Normas e Treinamento de Marítimos, Expedição de Certificados e Serviços de Quarto

### 2.2.2 Procedimento de instrução

Segundo o capítulo 7 da NORMAM-30/DPC, em relação ao procedimento de instrução, os simuladores deverão:

- Garantir a adequabilidade do exercício propostos aos objetivos da instrução. Logo, planejados e testados previamente e
- Garantir o monitoramento das atividades dos alunos, bem como relatórios de avaliação antes e depois dos exercícios e também comentários logo após encerramento (*debriefing*) com o intuito de atingir os objetivos da instrução.

Em relação ao monitoramento e instrução por parte do instrutor, os procedimentos devem ser tais que possibilitem:

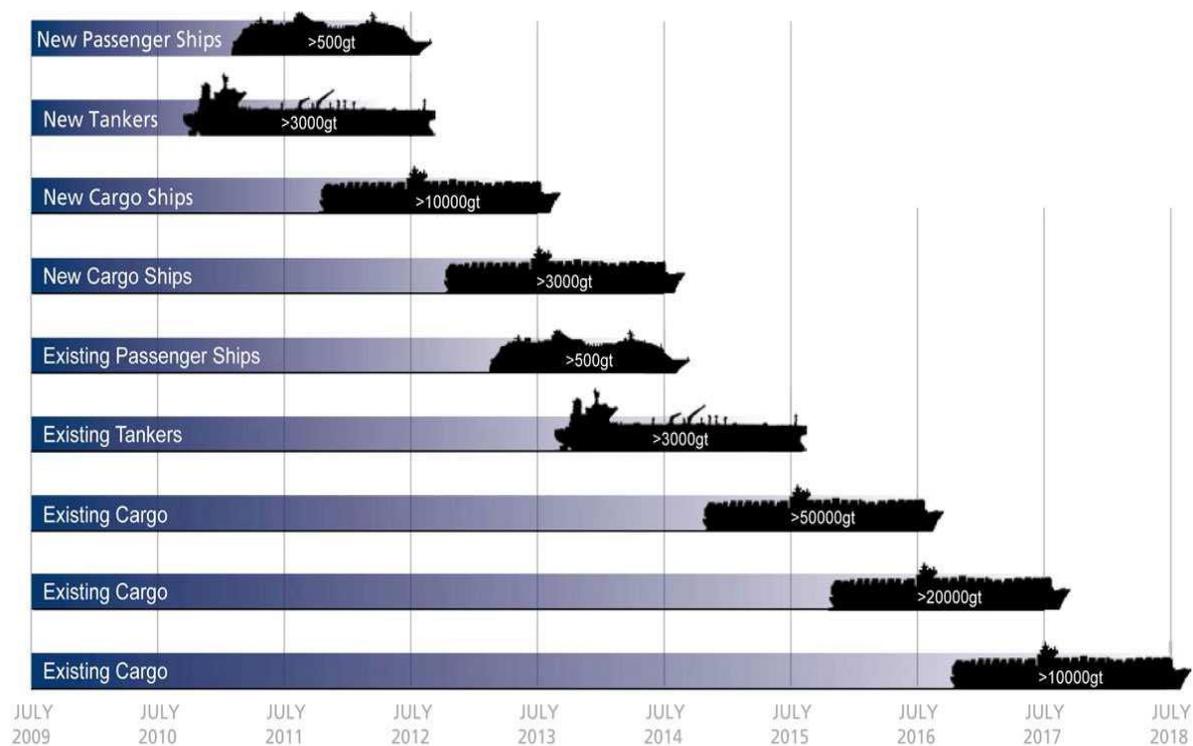
- Os alunos saber, através de uma orientação (*briefing*), sobre as tarefas e objetivos a desempenhar. Adicionalmente, o tempo necessário para que seja efetuado o planejamento antes do exercício;
- Além da orientação dada, estímulos em congruência aos objetivos tendo em vista os níveis de experiência dos alunos;
- A familiarização adequada com o simulador e seus equipamentos e
- Incentivo de avaliação por parte dos colegas durante os comentários, logo após encerramento do exercício (*debriefing*).

### 2.3 Emendas de Manila (2010)

São as emendas que entraram em vigor internacionalmente até 1º de Janeiro de 2017, em conformidade com a Conferência Internacional da Convenção sobre Padrões de Instrução, Certificação e Serviços de Quarto para Marítimos, realizada em Manila (Filipinas) em 2010.

A OMI por meio da Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS) capítulo V, determina, a partir das datas apresentadas na figura 3 e na tabela 1, dependendo da classe da embarcação e seu deslocamento bruto, a exigência de dotação de cartas a bordo.

**Figura 3: Resolução A-817 (19) da IMO para implementação do ECDIS até 2018**



Fonte: Resolução A-817 (19)

Contudo, por mais implícito que esteja a certificação para a correta operação desses recursos é incluída na emenda de Manila, conforme normas para a substituição e/ou revalidação de certificados de competência.

**Tabela 1: Emenda complementar à Regra 19 adotada em junho de 2009 entrando em vigor em 1º de janeiro de 2011**

<b>Tipo de Navio</b>	<b>Tamanho</b>	<b>Navios novos</b>	<b>Navios existentes</b>
Navios de Passageiros	$\geq 500$ GT	Construídos em 1º de julho de 2012 ou após essa data	Construídos antes de 1º de julho de 2012: não depois da primeira vistoria* em 1º de julho de 2014 ou após essa data
Petroleiros	$\geq 3000$ GT	Construídos em 1º de julho de 2012 ou após essa data	Construídos antes de 1º de julho de 2012: não depois da primeira vistoria* em 1º de julho de 2015 ou após essa data
Navios de Carga, exceto petroleiros	$\geq 10\ 000$ GT	Construídos em 1º de julho de 2013 ou após essa data	ver abaixo
	$\geq 3000 < 10\ 000$ GT	Construídos em 1º de julho de 2014 ou após essa data	-
	$\geq 50\ 000$ GT	-	Construídos antes de 1º de julho de 2013: não depois da primeira vistoria* em 1º de julho de 2016 ou após essa data
	$\geq 20\ 000 < 50\ 000$ GT	-	Construídos antes de 1º de julho de 2013: não depois da primeira vistoria* em 1º de julho de 2017 ou após essa data
	$\geq 10\ 000 < 20\ 000$ GT	-	Construídos antes de 1º de julho de 2013: não depois da primeira vistoria* em 1º de julho de 2018 ou após essa data
*Referente a interpretação Unificada da expressão “primeira vistoria” referido nas regras da SOLAS (MSC.1/Circ.1290).			

Fonte: S-66. p.15.

### 2.3.1 Revalidação do curso de Formação de Oficial de Náutica como emendado Manila 2010

Uma das emendas que entraram em vigor, quanto aos requisitos que atende o curso de formação de oficial de náutica inclui as matérias relativas à:

- Gestão de recursos na ponte;
- Operação de ECDIS e
- Operação de sistemas de RADAR e ARPA.

Os procedimentos para a substituição e/ou revalidação se dá para marítimos que iniciaram a sua formação **a partir de 1 de Julho de 2013** ou marítimos que iniciaram a sua formação **antes** de 1 de Julho de 2013. Haja vista que a certificação da formação ao iniciar se torna vigente **a partir de 1º de Janeiro de 2017**<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Regra I/15 *Disposições transitórias* Convenção Internacional sobre Padrões de Instrução, Certificação e Serviço de Quarto para Marítimos

### 3 FORMAÇÃO DO OFICIAL DE NÁUTICA (FONT)

#### 3.1 Centros de Formação

Consta-se na NORMAM-30/DPC, capítulo 1, que os Órgãos de Execução (OE) são os órgãos incumbidos de realizar os cursos do ensino profissional marítimo (EPM). São considerados (OE): os Centros de Instrução Almirante Graça Aranha (CIAGA), no Rio de Janeiro, e Almirante Braz de Aguiar (CIABA), em Belém, as Capitânicas dos Portos (CP), as Delegacias (DL) e as Agências (AG).

A Fundação de Estudos do Mar (FEMAR) também é credenciada pela Diretoria de Portos e Costas (DPC), sob a supervisão do Centro de Instrução Almirante Graça Aranha (CIAGA), para ministrar os cursos do Programa de Ensino Profissional Marítimo (PREPOM). Para o FONT, a FEMAR tem o curso de Adaptação para 2º Oficial de Náutica (ASON).

#### 3.2. Disciplinas e cargas horárias

As disciplinas essenciais à formação do Oficial de Náutica, quanto ao uso dos simuladores, dando ênfase a operação do ECDIS, de acordo com o FONT (2017), são:

NAVEGAÇÃO ESTIMADA E COSTEIRA	80	HORAS
METEOROLOGIA	40	HORAS
HIDRODINÂMICA DO NAVIO	70	HORAS
SISTEMAS DE PROPULSÃO E AUXILIARES	60	HORAS
MANOBRA DO NAVIO	50	HORAS
NAVEGAÇÃO ELETRÔNICA	80	HORAS
TÉCNICAS DE BUSCA E SALVAMENTO	30	HORAS
PRÁTICA DE MANOBRA DO NAVIO	50	HORAS
PRÁTICA DE PROCEDIMENTOS DO PASSADIÇO	50	HORAS

Uma vez concluída a parte acadêmica no centro de formação, o recém-formado inicia o Programa de estágio embarcado (PREST) DE 12 MESES DE EMBARQUE, onde serão aplicados os conhecimentos adquiridos. Cabe ressaltar que a complementação do simulador ao curso FONT confere um meio de aplicação do conhecimento das disciplinas anteriormente mencionadas, uma vez que a Escola de Formação de Oficiais da Marinha Mercante (EFOMM) não possui um navio escola para o período embarcado.

### **3.3 Cursos modelo da OMI**

O curso modelo da OMI de numero 1.27 (2012) foi revisado para assegurar que os alunos entendam o ECDIS no contexto da navegação e que possam demonstrar todas as competências contidas e exigidas pela Convenção STCW/78, como emendada Manila 2010.

Esse curso modelo é essencial para o futuro Oficial de Náutica no quesito da segurança marítima e, seguindo suas revisões, qualquer curso de ECDIS genérico que não possua uma grade curricular de 40 horas incluindo avaliações rigorosas, não atenderá os requisitos da STCW.

O curso modelo da OMI tem a seguinte estrutura:

- Turmas divididas em 12 alunos a cada 1 instrutor, caso ultrapasse esse número de aluno é ultrapassado, mais de um instrutor é requerido.
- A grade de horas para o curso é de 40 horas. O Instituto de Ciências Náuticas divulgou uma tabela, a seguir, com as disciplinas e suas respectivas cargas horárias para o curso Operador ECDIS, a qual mostra detalhadamente a grade curricular:

**Tabela 2: grade horária do curso modelo da OMI para o ECDIS**

<b>Conteúdo</b>	<b>Carga Horária</b>
Elemento do ECDIS	10.5 h
Serviço de quarto com ECDIS	08 h
Planejamento de derrota com ECDIS	07 h
Contatos (alvos) e cartas no sistema ECDIS	8.5 h
ECDIS - Responsabilidades e avaliação	06 h
<b>Total</b>	<b>40 h</b>

Fonte: Instituto de Ciências Náuticas

As cinco áreas com 37 tópicos totalizam 40 horas, cada tópico é dividido em subseções com cada uma prescrevendo objetivos claros e um manual de instrução para orientar o instrutor no que se refere a cumprir os objetivos

### 3.3.1 Recomendações

A entidade competente por formar o profissional aquaviário deve fazer constantes revisões em seus endossamentos aos centros de treinamento, fazendo cobrir os requisitos do curso modelo mais recente, assim como armadores devem assegurar que seus aquaviários estejam em conformidade no treinamento genérico e futuros.

Ademais, aos aquaviários que pretendem estar sempre atualizados com os últimos requisitos profissionais do mercado de trabalho, é aconselhado o constante aprimoramento nos cursos.

### 3.3.2 Objetivos do curso

O aluno tem o a oportunidade de aplicar conceitos básicos de navegação em navegação eletrônica, identificando os símbolos, terminologias apresentadas no simulador, além das ações que o futuro operador de ECDIS terá de realizar na navegação eletrônica.

O aluno também exercita o planejamento dos pontos de guinada (*wheel over point*). Plotando os pontos das coordenadas precisas oferecidas pelo GPS, executando toda a navegação por meio de cartas eletrônicas, assim como a atualização das próprias cartas e sempre identificando potenciais erros advindos do próprio ECDIS que possam comprometer a segurança da navegação.

### 3.4 CURSO ESPECIAL PARA OPERADOR ECDIS (EPOE)

O curso EPOE tem o propósito de cumprir os requisitos da convenção STCW/78 revisada pela Emenda de Manila/2010, especificamente os requisitos que se aplicam às Tabelas A - II/1, A - II/2 e A - II/3. A matrícula para esse curso é dividida da seguinte forma: metade para Oficiais de Náutica com mais tempo de embarque e outra metade a Oficiais de Náutica indicados por empresas de navegação, apresentados em ordem de prioridade. Ainda assim, caso sobre alguma vaga, ela é destinada a Mestres de Cabotagem (MCB) e Contramestres (CTR), com mais tempo de embarque.

Após o termino do curso, que possui uma carga horária de 54 horas/aula, o aquaviário receberá do Órgão de Execução um Certificado de Conclusão de Curso (DPC-1000) qualificando-o para operar um ECDIS e um Certificado de Proficiência (DPC-1034) qualificando-o com as competências definidas na convenção STCW/78, como emendada.

O CIAGA consegue formar, semanalmente, 12 alunos em simuladores da TRANSAS ( empresa fabricante de simuladores de ECDIS).

Outras instituições, tais como: Instituto de Ciências Náuticas, Kongsberg, Vision Marine, SINDMAR e FEMAR oferecem o mesmo curso citado por serem instituições credenciadas pela DPC.

### **3.5 Treinamento genérico, familiarização e específico.**

Por treinamento genérico é definido que o navegante manuseia e entende o ECDIS no contexto da navegação e demonstra as competências contidas e exigidas pela STCW/78, emendada Manila 2010. Tal treinamento é crucial para que o aquaviário transfira todo o conhecimento, entendimento e proficiência para a habilidade no sistema ECDIS que se encontra a bordo da embarcação do aquaviário, cumprindo seus deveres.

Por familiarização é definido como o processo requerido para se tornar familiar com qualquer ECDIS a bordo (incluindo seu *backup*) no intuito de assegurar e demonstrar competência a bordo de qualquer instalação de ECDIS da embarcação, cumprindo suas responsabilidades de quarto de navegação.

Há também o treinamento específico para o modelo/marca de equipamento instalado a bordo do navio, que deve ser fornecido pela empresa.

A seção 6.4 do *International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention (ISM CODE)* delega a responsabilidade e ônus à companhia de navegação em assegurar que todo o pessoal envolvido no sistema de gerenciamento de segurança da Companhia tenha um entendimento adequado de normas, regras, códigos e diretrizes relevantes. Ou seja, para o uso do ECDIS por parte do operador deve ser assegurado seu treinamento dos três tipos previamente citado.

## 4 EXEMPLO DE SIMULAÇÃO BASEADO NO DEMO

Esse capítulo tem por finalidade mostrar que, a partir de conhecimentos de navegação básicos, citados no capítulo 3, a compreensão e entendimento do uso do ECDIS e de seu simulador podem ser de fácil assimilação. Haja vista que a disciplina EPOE é ministrada no último semestre acadêmico no curso de Formação de Oficial de Náutica no CIAGA.

### 4.1 Funções básicas

O sistema possui um teclado e um trackball esférico com um botão esquerdo e direito para operar diferentes funcionalidades. Além disso, o teclado possui diferentes teclas de atalhos para outras funções principais com a finalidade de tornar as tarefas do operador mais fácil. Um exemplo de teclado se encontra na figura abaixo:

**Figura 4: Típico teclado de um sistema ECDIS**



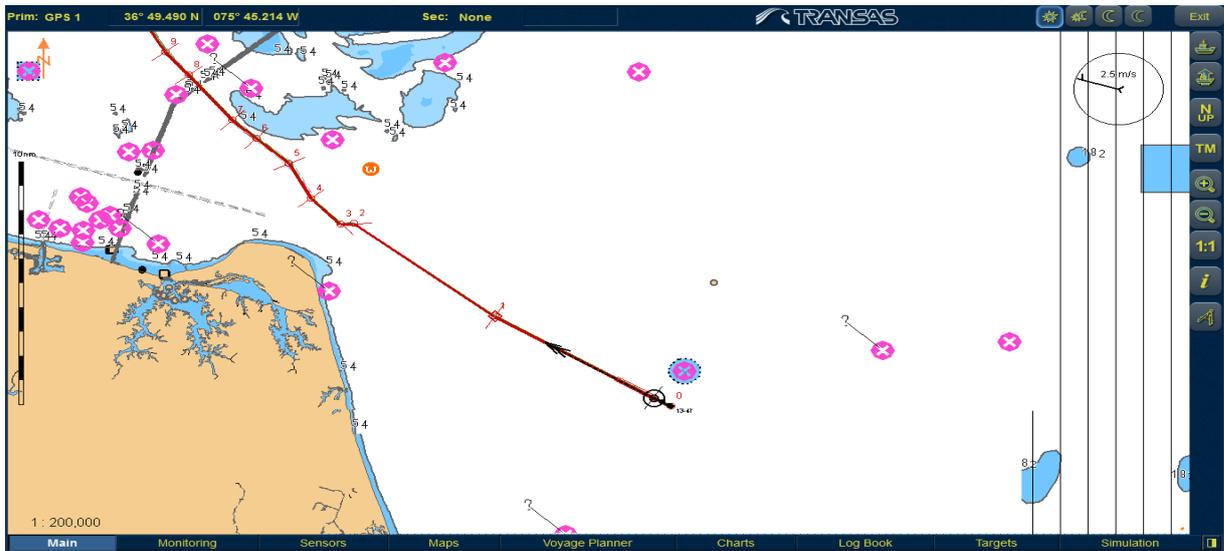
Fonte: TRANSAS ECDIS *workbook* p.6

### 4.2 Display

A visualização da apresentação pode ser modificada e customizada de acordo com as necessidades do operador ou pelo status da navegação da embarcação. A seguir, encontram-se três formas de apresentação:

Apresentação **base**: não permitida para navegação

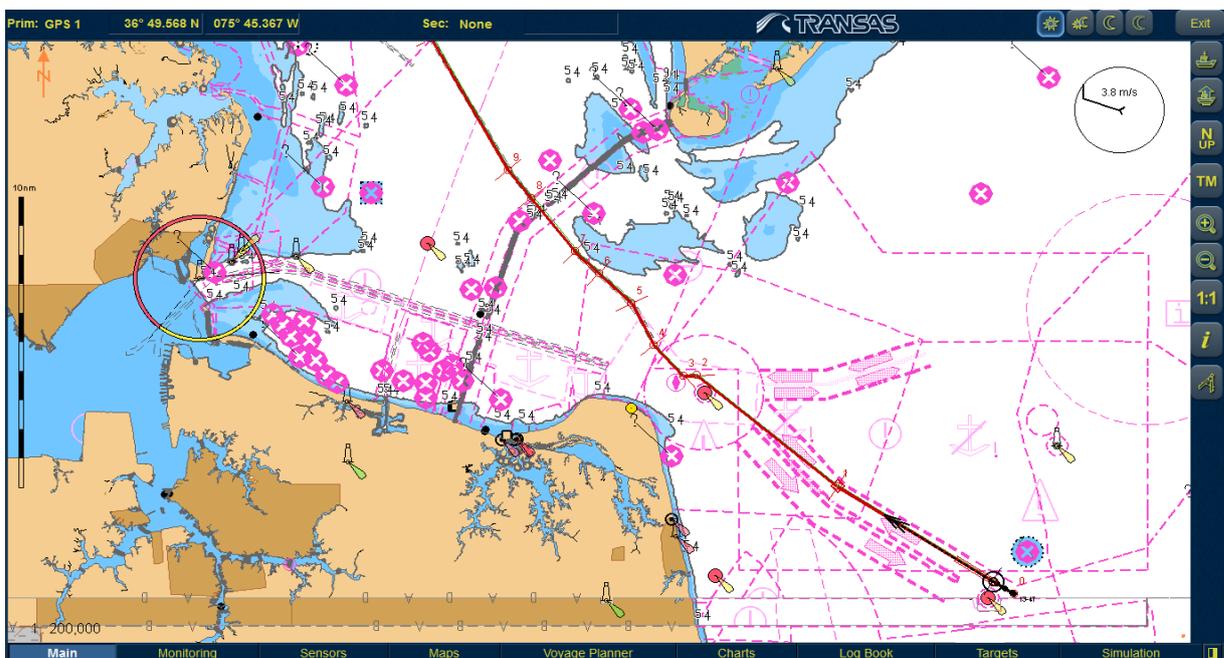
Figura 5: Apresentação base



Fonte: simulador demo TRANSAS ECDIS

Apresentação **standard**: possui as informações mínimas para empenhar uma navegação segura.

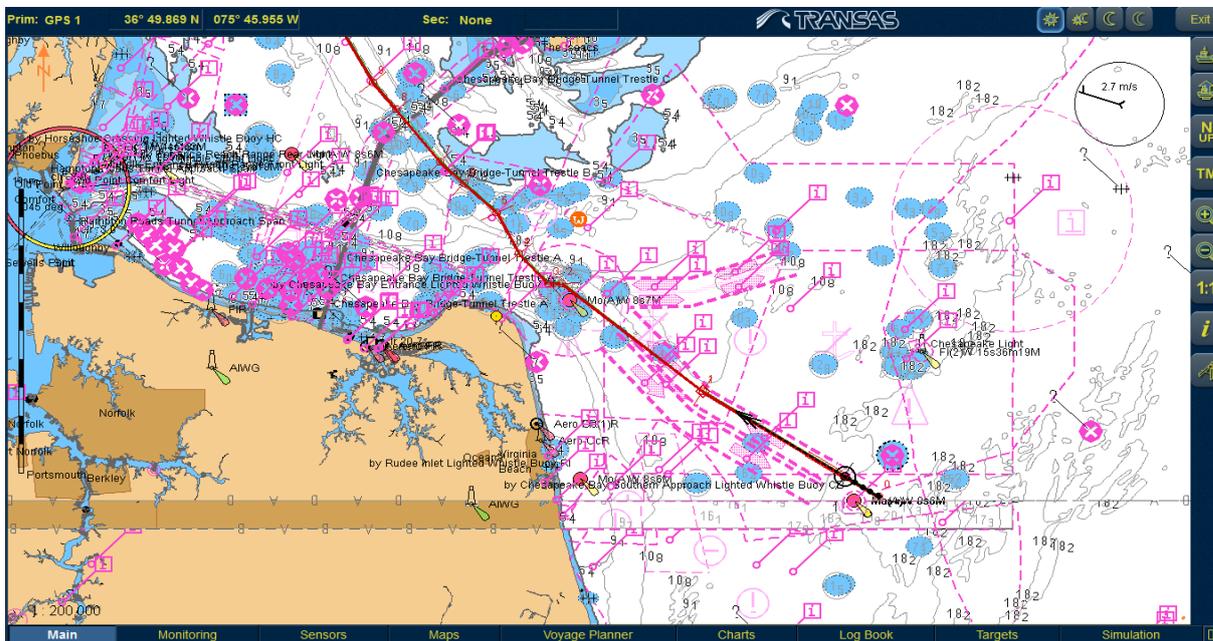
Figura 6: Apresentação standard



Fonte: simulador demo TRANSAS ECDIS

Apresentação **all layers**: mostra todas as informações. Porém, essa apresentação satura a imagem no display com o excesso de informações.

**Figura 7: Apresentação all layers**



Fonte: simulador demo TRANSAS ECDIS

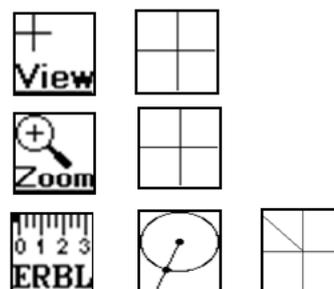
Apresentação **custom**: apresentação em que o operador pode escolher mostrar informações relevantes à navegação pretendida. Essa apresentação é intermediária entre a *all layers* e a *standard*.

### 4.3 Modos do cursor

Para operar a carta eletrônica, conta-se com três diferentes cursores com funções específicas.

1. Cursor de visualização
2. Cursor de ampliação
3. Cursor de linha de marcação e distancia eletrônica

**Figura 8: Tipos de cursor**



Fonte: simulador demo TRANSAS ECDIS

#### 4.4. Painel de controle do simulador

Figura 9: Painel de controle

The screenshot displays a control panel with the following elements and annotations:

- Overlay, ARPA, AIS:** Buttons for adding functions to the display. *← Adiciona ao display funções do: Radar, ARPA, AIS*
- Safety contour, Caution area:** Dropdown menus for safety settings.
- UTC 06 - 12 - 10 13 : 38 : 27:** Date and time in Universal Time Coordinated. *← Data e horário no Universal Time Coordinated*
- HDG GYRO 075.9°:** Ship heading from the gyrocompass. *← Rumo da embarcação da agulha giroscópica*
- STW LOG 1 18.0 kn:** Surface speed. *← Velocidade na superfície*
- COG 080.3°:** Course over ground. *← Rumo no fundo*
- SOG GPS 1 18.0 kn:** Speed over ground. *← Velocidade no fundo*
- gb50284h 1 : 7,500:** Chart scale. *← Escala da carta apresentada*
- Route data:** A section containing navigation data tables. *← Tabelas com diversos dados tanto da navegação, condição climática, itinerário*
- Route: River medway DEMO**
- To WPT 3**
- BWW 062.0°**
- XTD 0 m - PORT**
- BTW 065.3°** *← Próximo ponto de pernada*
- DTW 0.31 NM**
- ETA (UTC) 16-12-10 13:39:28**
- TTG 01 m 02 s**
- Next WPT 4**
- BWW 030.7°** *← Marcação do próximo waypoint*
- Radius 0.30 NM** *← Distância do próximo waypoint*

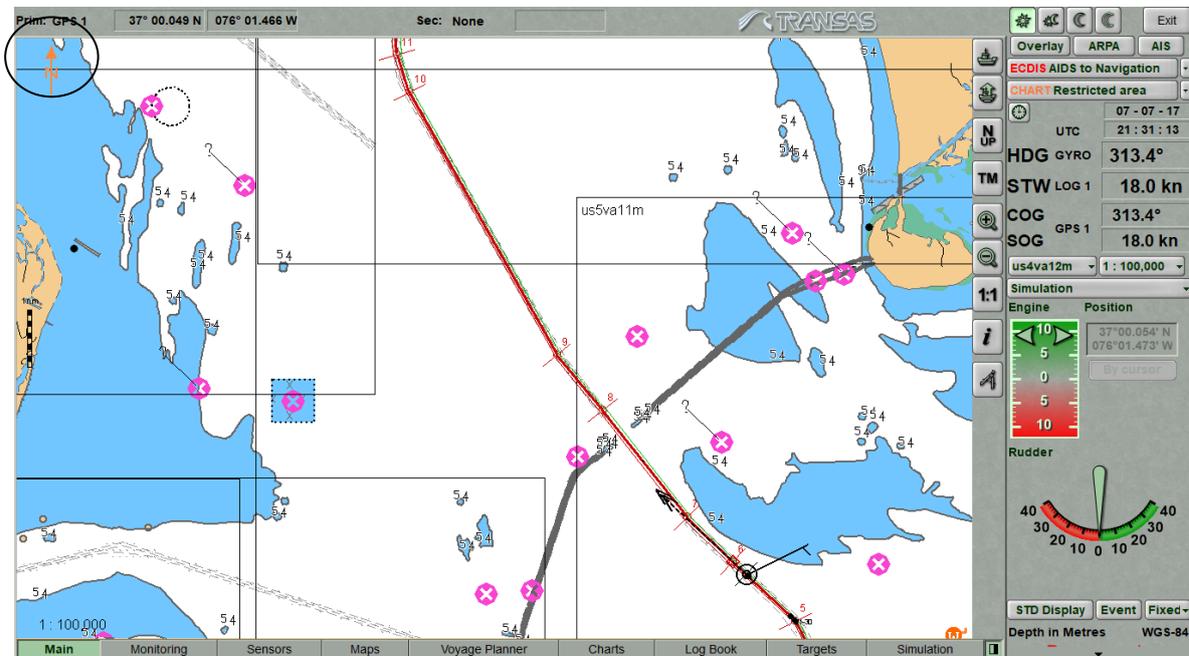
Fonte: simulador demo TRANSAS ECDIS

## 4.5 Funções básicas

### 4.5.1 Orientação

Orientação da carta eletrônica com o norte verdadeiro como referência

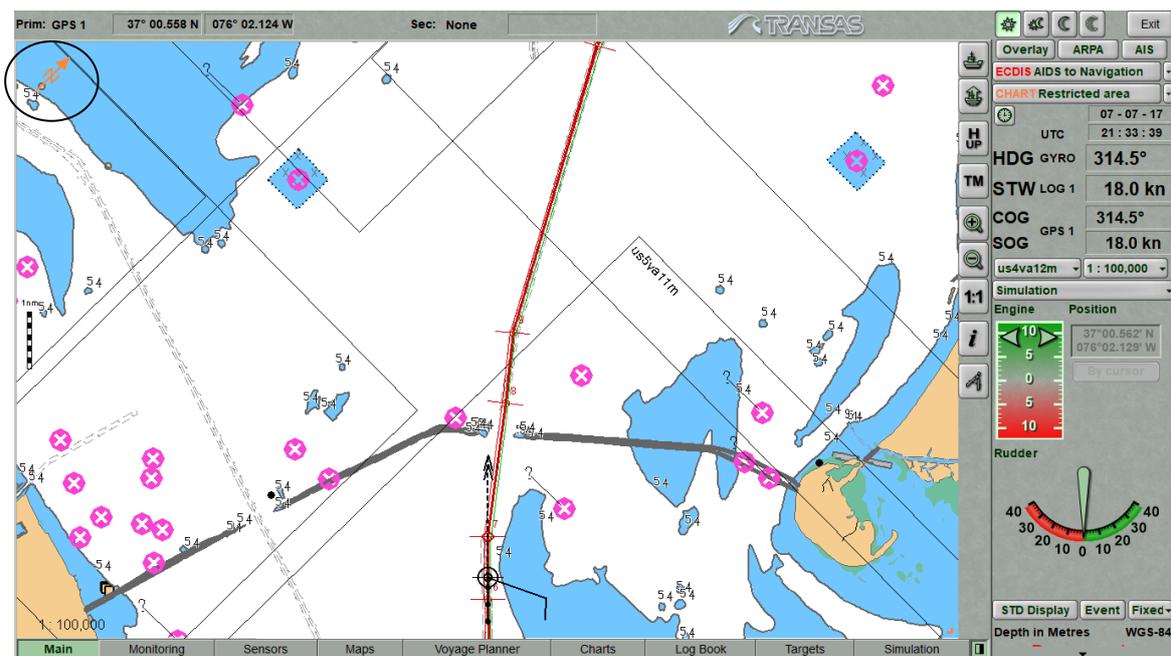
**Figura 10: Orientação North Up**



Fonte: simulador demo TRANSAS ECDIS

Orientação da carta eletrônica com a proa da embarcação como referência

**Figura 11: Orientação Head Up**



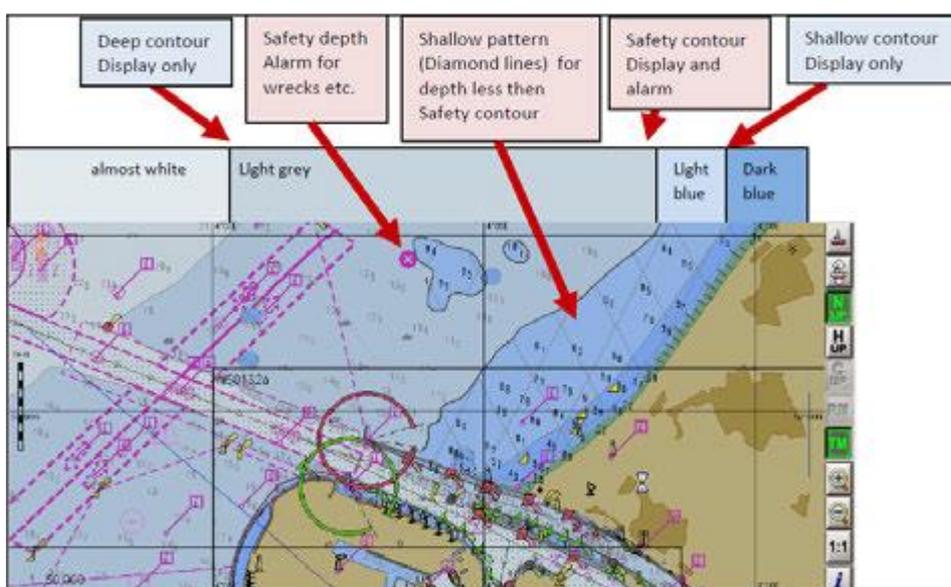
Fonte: simulador demo TRANSAS ECDIS

#### 4.5.2 Contornos de Segurança

Os contornos são estabelecidos por parâmetros de segurança em relação à lazeira (profundidade abaixo da quilha do navio), eles são: deep contour (maior contorno a ser mostrado), safety contour (mínima profundidade garantida para uma navegação segura), safety depth (águas não seguras para uma navegação). Profundidades menores que a profundidade de segurança podem resultar em encalhes devido a profundidades rasas (shallow contour).

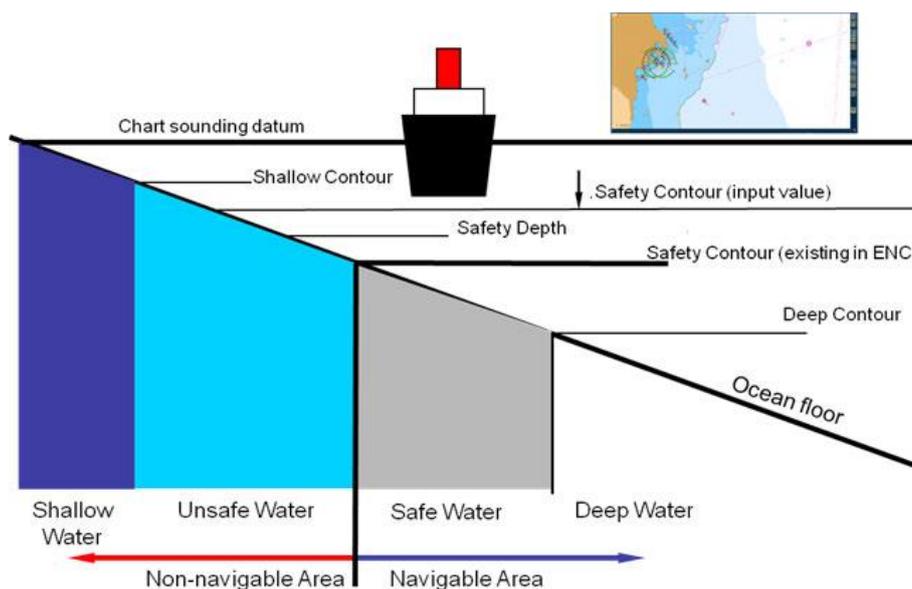
A seguir é mostrado um mapa com os quatro tipos de contornos.

**Figura 12: Contornos de segurança**



Fonte: TRANSAS ECDIS workbook p.16

**Figura 13: Diagrama de profundidades**



Fonte: TRANSAS ECDIS workbook p.17

### 4.5.3 Planejamento da derrota

No planejamento da derrota, os pontos de guinada são estabelecidos mantendo as margens de segurança editadas no campo (*XTD port/stbd*), em prol da navegação, e evitando colisões.

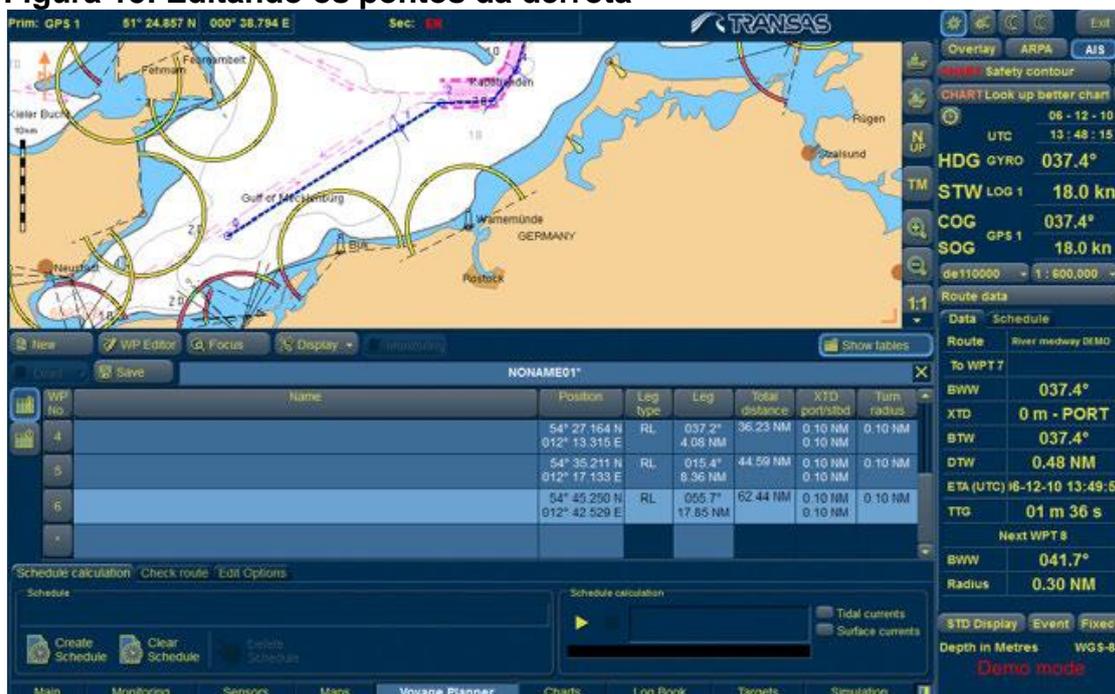
A distância para começar a guinar (*Turn radius*), o tempo estimado para chegar (*ETA*) em cada ponto da derrota é calculado em função da velocidade sugerida

Figura 14: Planejamento da derrota



Fonte: TRANSAS ECDIS workbook p.19

Figura 15: Editando os pontos da derrota



Fonte: TRANSAS ECDIS workbook p.20

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O navegante, durante muitos anos, plotou, numa carta náutica de papel, a posição em que se encontrava no momento da observação, para então avaliar a segurança de sua embarcação e o progresso de sua travessia em relação ao seu porto de destino.

O tempo gasto na coleta de dados e sua transformação em informação útil ao navegante reduzem criticamente o tempo disponível para a tomada de decisão. Mesmo a equipe de navegação mais adestrada, dificilmente, conseguiria produzir a posição do navio em tempo real.

O desenvolvimento de cartas eletrônicas digitais não se trata de uma evolução nesse aspecto, mas sim de uma verdadeira revolução.

A compilação das informações da navegação em tempo real, incluindo a superposição de informações de alvos e contatos provenientes dos radares, profundidade do ecobatímetro, entre outras, representa mais tempo para o Comandante do navio e o Oficial de Serviço analisar a situação e decidir corretamente.

Após reconhecida essa grande vantagem, o uso do simulador para complementar o conhecimento do aquaviário é de vital importância. Sem ele, não se pode por a prova o que se sabe sem comprometer a sua segurança, o meio ambiente e a carga transportada.

Ademais, o uso do simulador está pautado nas publicações mais atuais da OMI, conforme apresentado no capítulo 2 desta monografia. O aprofundamento fora da carga horária do curso só faz agregar mais conhecimento e experiência ao acervo profissional de cada aquaviário.

Em relação à regulamentação da OMI, cabe a atualização a cada nova publicação para que o profissional, companhia de navegação e país signatário estejam constantemente a par das novas diretrizes. No que diz respeito às funcionalidades de cada simulador, também regulamentada pela OMI, a demanda do mercado faz com que surjam novos modelos de ECDIS e, conseqüentemente, novos simuladores.

O profissional mais completo é aquele que consegue desempenhar satisfatoriamente sua função de forma mais segura e eficiente nas mais variadas condições impostas a ele. Um conhecimento amplo e profundo de seu equipamento de trabalho é determinante para o bom desempenho dele.

## REFERÊNCIAS

Convenção Internacional sobre Padrões de Instrução, Certificação e Serviço de Quarto para Marítimos. 1978.

Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS). 1974

Grade horária do curso modelo da OMI para ECDIS. Disponível em: <<https://www.cienciasnauticas.org.br>>. Acesso em: 10 ago.2017.

Livro do Simulador demo da TRANSAS. Disponível em: <<http://www.transas.com/products/Downloads>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

Marinha do Brasil – Diretoria de Hidrografia e Navegação: “NORMAS DA AUTORIDADE MARÍTIMA PARANAVEGAÇÃO E CARTAS NÁUTICAS – NORMAM-28 - 1ª EDIÇÃO”. 2011.

Marinha do Brasil – Diretoria de Portos e Costas: “NORMAS DA AUTORIDADE MARÍTIMA PARA O ENSINO PROFISSIONAL MARÍTIMO VOLUME I – AQUAVIÁRIOS – NORMAM-30”. 2012.

Marinha do Brasil – Diretoria de Portos e Costas: “CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAL DE NÁUTICA DA MARINHA MERCANTE”.

Organização Hidrográfica Internacional: “S-66 FATOS SOBRE CARTAS DIGITAIS E EXIGÊNCIAS DE SUA DOTAÇÃO A BORDO – 1ª EDIÇÃO”. 2010

PINTO, Carlos André Barros da Graça. UTILIZAÇÃO DAS CARTAS ELETRÔNICAS DE NAVEGAÇÃO: Benefícios e riscos. Rio de Janeiro. 2010

Simulador demo da TRANSAS. Disponível em: <<http://www.transas.com/products/Downloads>>. Acesso em: 15 abr. 2017.